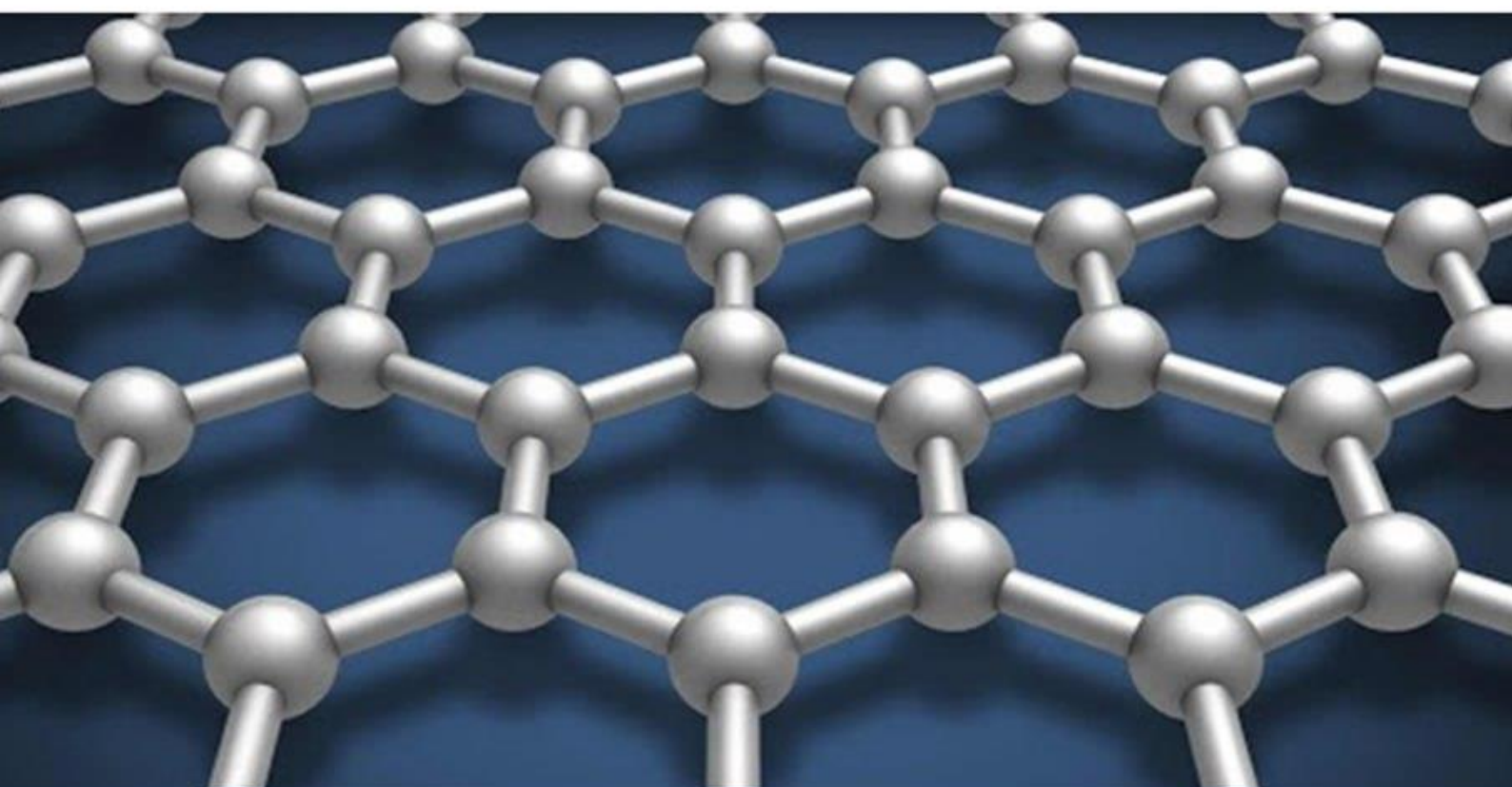


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

Ushbu ishda inulinni tionil xlorid yordamida galogenlash reaksiyasi amalga oshirilgan. Tarkibida turlicha xlor tutgan namunalar sintez qilingan. Xlor tutgan inulin hosilalarini tuzilishi IQ-spektroskopiya, titrlash, rentgentuzilish analizi va elektron mikroskopiya usullari yordamida aniqlangan.

Ключевые слова: полисахариды, модификация, инулин, хлористый тионил, химическое строение, хлоринулин, морфология, ИК-спектроскопия.

В настоящем исследовании было проведено галогенирование инулина с помощью хлористого тионила. Были синтезированы образцы с различным содержанием хлора. Методами ИК-спектроскопии, титрования, рентгеноструктурного анализа и электронной микроскопии изучены некоторые особенности строения хлорсодержащих производных инулина.

Key words: polysaccharides, modification, inulin, thionyl chloride, chemical structure, chlorinulin, morphology, FTIR spectroscopy.

In the present study, halogenation of inulin was carried out using thionyl chloride. Samples with different chlorine contents were synthesized. Some structural features of chlorine-containing inulin derivatives were studied using the methods of FTIR spectroscopy, titration, X-ray diffraction analysis and electron microscopy.

УДК 691.175

ЭФФЕКТИВНОЕ ПОЛИМЕРНОЕ ПОКРЫТИЕ МАТЕРИАЛОМ PVDF

М.И. Мамасалиева

Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова

Введение. На сегодняшний день в мире полимерные материалы широко применяются во многих отраслях промышленности и сельского хозяйства. Полимерные материалы, наносимые в виде тонких пленок на металлические поверхности, выдерживают большие нагрузки, обеспечивают лучший отвод тепла и в меньшей степени, чем литые полимерные детали, подвержены изменению размеров. В последние годы наблюдается повышенный интерес к использованию тонкослойных полимерных покрытий металлов и других материалов в машиностроении, приборостроении, химической, пищевой, электротехнической промышленности, в строительстве и других областях народного хозяйства. Это вызвано тем, что покрытия обеспечивают удачное сочетание свойств металла и полимерных материалов. Кроме этого, благодаря широкому ассортименту последних и их сравнительно легкой модификации удается придать поверхности металла необходимые специфические свойства.

Однако, обладая такими достоинствами как коррозионная износостойкость, антифрикционные, диэлектрические и демпфирующие свойства они уступают металлам и механической прочности, жесткости, теплопроводности, теплостойкости и т.д. Основными недостатками полимеров, затрудняющими их использование в чистом виде машиностроительных и конструкционных материалов и изделиях деталях, машин и механизмов, являются коэффициент теплового расширения, низкой прочности, малые

теплопроводность и теплостойкость, гигроскопичность, а также некоторое непостоянство свойств, вызванное гигроскопичностью и большим коэффициентом теплового расширения. [1]

Наиболее эффективным способом применения полимерных материалов является комбинированное использование, то есть тонкослойное полимерное покрытие на металлах. Такое сочетание позволяет получать изделия и конструкции, обладающие высокими качествами и достоинствами обоих материалов, металла или на изделиях из неметаллических материалов. Благодаря применению полимерных покрытий в изделиях и деталях машин и механизмов можно сэкономить сотни тонн дорогостоящих дефицитных металлов; нержавеющей стали, бронзы, свинца, никеля, баббита и других, заменяя их более дешевыми и недефицитными пленками.

Эксплуатация техники в климатических условиях республики Узбекистан, характеризуемых обилием света и тепла, сильными ветрами и пыльными бурями, низкой влажностью воздуха с высокой плюсовой температурой, приводит к резкому - в 1,5-2 раза по сравнению с зоной умеренного климата - снижению работоспособности машин и механизмов.[4] Современное производство покрытия ПВДФ - лидер по стойкости к ультрафиолетовому излучению. Его отличает стойкость к механическому воздействию. Покрытие долговечно и сохраняет свои защитные свойства даже в высокоагрессивных средах (аммиачная среда, морское побережье,

химические производства). Толщина ПВДФ – до 30 мкм.

Покрытие из поливинилиденфторида (ПВДФ) — это новый тип универсального технического материала, разработанный в последние годы. Широкое применение получил для производства компонентов в нефтехимической, химической, металлургической, пищевой, бумажной, текстильной, полупроводниковой, фармацевтической и атомной отраслях. Также используется для производства рыболовных лесок. PVDF в данном случае может состоять из смеси поливинилиденфторида и акрила в пропорции 70/30. Полимер в жидком расплавленном состоянии наносится на металл валковым методом, после чего производится окончательная формовка металлического изделия. (рис.1)

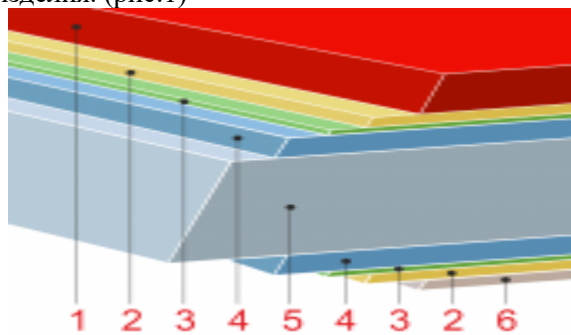


Рис.1 Структура материала

1-полимерное цветное покрытие, 2-грунтовка, 3-пассивирующий слой (антикор), 4-цинковое покрытие, 5-стальной лист, 6-покрытие внутренней стороны

Фторуглеродные покрытия PVDF производятся с использованием 70 % смолы PVDF и 30 % акриловой смолы с высококачественными атмосферостойкими пигментами (обычно неорганическими керамическими пигментами). Он должен пройти строгий процесс нанесения покрытия, и после высокотемпературного обжига и отверждения можно получить качественный продукт покрытия.

В последние годы в связи с бурным развитием экономики увеличилось количество покрытий из фторсодержащих смол на основе политетрафторэтилена (ПТФЭ), поливинилиденфторида (ПВДФ) и фторалканалкилэтилового эфира (ФЭВЭ).

Поливинилиденфторид (ПВДФ) представляет собой гомополимер винилиденфторида (ВДФ), который представляет собой прочный технический термопласт.

Чередующееся распределение групп $(C_2H_2F_2)_n$ в молекулярной цепи ПВДФ обеспечивает уникальный баланс свойств. Он не только обладает термостойкостью, химической стойкостью и устойчивостью к УФ-излучению фторполимеров, но также обладает растворимостью обычных полимеров. Он также обладает уникальными электрическими свойствами, такими как сегнетоэлектричество, пьезоэлектричество и пироэлектричество.

Оцинкованная сталь с полимерным покрытием PVDF - это технологически очень сложный продукт. Его основа – стальной лист, с обеих сторон покрытый слоем цинка, придающим коррозионную стойкость. Следующий слой - грунт, который на лицевой стороне служит для адгезии цинка со слоем краски, на обратной – как дополнительная защита от коррозии. На лицевую поверхность наносится декоративное полимерное покрытие-стойкое к ультрафиолету, перепадам температур и механическим воздействиям.

Кроме этого, ПВДФ имеет более низкую температуру плавления и низкую вязкость, поэтому может использоваться для распыления, а также может использоваться в качестве антикоррозийной облицовки всего оборудования. [2]

Фтороуглеродное покрытие PVDF обладает такими преимуществами, как суперстойкость к атмосферным воздействиям, отсутствие выцветания, отсутствие загрязнения и устойчивость к старению.

Длительная антикоррозийная защита, защита до 20 лет, более длительная защита объектов с покрытием, низкая стоимость обслуживания.

Содержит химическую связь FC, сильную энергию связи, стабильную молекулярную цепь, высокую устойчивость к атмосферным воздействиям, а пленка краски не рассыпается после длительного использования. Устойчив к растворителям, кислотам и щелочам, воде, химическим веществам, пленка краски не повреждается.

Таблица

Описание механических и химических свойств материала PVDF

Механические	Свойства	Стандарты	Единица измерения	Значение
	Плотность при 23 ⁰ С	ISO 1183	г/см ²	1,77
	Удлинение при разрыве	ISO 537	%	80
	Напряжение изгиба	ISO 178	Н/мм ²	14-17
	Твёрдость по Роквеллю	DIN 53456	Н/мм ²	80
	Ударная вязкость при 23 ⁰ С	ISO 179/2C	КДж/м ²	124

Химичес- кие	Температура плавления	DIN 53736	$^{\circ}\text{C}$	123-127
	Теплопроводность	DIN 52612	Вт/мК	0,13
	Линейный коэффициент температурного расширения	DIN 53752	$1/^{\circ}\text{C}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$

Покрытие PVDF может образовывать защитное покрытие с отличными характеристиками после отверждения при высокой температуре. Это идеальный материал для защиты поверхности. Он широко используется для отделки наружных стен зданий, метро, туннелей, химических производств и других агрессивных сред для покрытия металлических материалов.

Покрытия PVDF в основном используются в области строительства. Различные металлические пластины (алюминиевый сплав, оцинкованная сталь, нержавеющая сталь, окрашенная стальная катушка и т.д.), покрытые им, могут использоваться для наружных стен, крыш и внутренней отделки зданий, а также стали важным материалом для замены керамической плитки и стеклянных занавесок для стен. [3]

Поскольку фторуглеродное покрытие PVDF может сохранять хороший декоративный вид, однородный цвет и гладкую поверхность в течение длительного времени и обладает отличной стойкостью к ультрафиолетовым лучам, высокой температуре, влажности, химическому загрязнению и другим характеристикам эрозии, оно широко используется в строительных материалах, нефтяной промышленности и других областях.

Система согласования окраски очень полная, и ее можно сочетать с различными покрытиями.

Благодаря своим свойствам используются для изготовления труб и трубопроводов, насосов, вентилях и клапанов, облицовочных материалов а также

электроизоляции проводов и защитных покрытий (рис.2)



Рис.2 Примеры образцов изготовленные из материала PVDF

Вывод. Надо отметить что материал PVDF удовлетворяют основным требованиям условий применению полимерных покрытий в изделиях и деталях машин и механизмов в машиностроительной в промышленности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Сайфуллаева Г.И., Негматов С.С. и др. Исследование электропроводящих композиционных термореактивных полимерных материалов и покрытий на основе для триботехнического назначения. Журнал Универсум. Технические науки № 12 -2020 г
2. Исмоилов И. И., Жалилов А. Т., Аскарлов М. А., Химически активные полимеры и олигомеры, Т., 1993
3. G. Sh. Zhuraeva, N. N. Mirzaev, R. K. Hamroev, M. Rustamov, Transport features of logistics, in International Scientific Siberian Transport Forum, TransSiberia, 16-19 May, Novosibirsk, Russia (2023).
4. M. I. Mamasaliev, State of fuel and energy resources and their rational use in the agro-industrial sector of the Republic of Uzbekistan, in International Scientific Conference on Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering, CONMECHYDRO, 23-26 April, Tashkent, Uzbekistan (2023)

Ключевые слова: полимерные покрытия, материалы, наполнитель, антикоррозионная защита, теплостойкий, антифрикционный.

МАРТ	№ 1(99)	2024
------	---------	------

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

- Н.С. Абед, С.С. Негматов, М. Рахимов. О механизме физико-химических взаимодействий компонентов композиционных полимерных материалов, наполненных неорганическими и органическими ингредиентами..... 3
- Д.М. Бердиев, В.М. Константинов, Т.Н. Ибодуллаев. Изучение процесса термоциклической обработки при нагреве без фазовой и с полной фазовой перекристаллизацией..... 11
- L.S. Raxmatullaev, M.O. Karimov, Sh.N. Qiyomov. Polietilenni organo mineral qo'shimchalar bilan modifikatsiyalash.. 13
- F.A. Khamdamova, O.S. Maksumova. Synthesis and properties of a monomeric complex compound based on acrylamide. 17
- А.Т. Шамишова, О.М. Исакова, Д.Н. Махкамova, З. Тураев, И.И. Усманов. Исследование взаимодействия компонентов в системе $\text{KNO}_3\text{-CuSO}_4\text{-H}_2\text{O}$ 19
- Н.Н. Рахматуллаева, Л.В. Гальперин, З.Д. Эрматов, Н.С. Дуняшин. Исследование взаимодействия расплавленного металла и шлаков при автоматической дуговой сварке под слоем флюса..... 22
- Л.В. Гальперин, Н.Т. Рахматуллаева, Н.С. Дуняшин, З.Д. Эрматов. Исследование взаимодействия металла со сложными газами при разработке состава керамических флюсов для автоматической дуговой сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей..... 25
- A.F. Ishankulov. Polimerlar bilan ko'p komponentli gibridd kvant nuqtalari kompozitlarining lyuminestsensiyasi va optik-o'lcham xossalari..... 28
- Ш.М. Улашов, Г.А. Ихтиярова. Изучение взаимодействия аминополисахарида хитозана apis mellifera с глутаровым альдегидом..... 30
- A.A. Ermatova, X.Q. Abdushukurova, Sh.S. Ismoilova. Sorbtion-spektroskopik usulda og'ir va zaharli metallarni aniqlash..... 33
- A.A. Ermatova, N.S. Umirov, Sh.Q. Tashbayeva. Сирдарё вилояти тупроклари таркибидаги оғир ва захарли металлар микдори тахлили..... 35
- Sh.T. Khojiev, H.Sh. Sultonov, Sh.A. Muxametdjanova. Xalkopiritni magnetit bilan ta'sirlashish jarayonining ba'zi termodinamik jihatlari..... 37
- Б.А. Юсупов, У.К. Абдурахманова. Янтар кислотасининг янги ҳосилалари синтези..... 41
- А.Ш. Хусенов, А.Ж. Жонузов, Д.С. Камалова, Г. Рахманбердиев. Некоторые особенности химического строения хлоринулина..... 44
- М.И. Мамасалиева. Эффективное полимерное покрытие материалом PVDF..... 47
- Х.У. Усманова, Х.Ш. Бобожонов, З.А. Сманова. Алюминий ва индий ионларини атроф-мухит объектларидан сорбцион-флуоресцент усулда аниқлаш..... 50
- L.B. Pulatova, A.B. Kasimova. Advantages and characteristics of TPU filament over PLA filament when using 3D printing technology in clothes..... 53
- K.N. Sultonov, I.S. Sedalova. Zol-gel metodida TiO_2 nanokompозитmateriallar sintezi va tahlili..... 59
- S.X. Jamolov, M.A. Abdurazov. Rezina kukuni va polimer chiqindisini asfaltbeton qoplamasining mustahkamligini oshirishda sirt-faol kompozit material sifatida qo'llash texnologiyasi 62
- Ш. Урозов. Табиий минерал хомашёси асосида олинган ZSM-5 цеолит анологининг адсорбцион хусусиятлари..... 66

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

- Н.Р. Шеркулова, Д.Т. Шодиев, Р.М. Давлатов. Изучение улучшения прочностных характеристик натурального хлопкового волокна при модификации..... 70
- Б.Т. Хаминев, С.А. Умаров, Д.Ш. Бахриддинова. Қаттиқ қотишмаларнинг физик-механик хоссаларини ошириш усуллари таҳлил қилиш..... 72
- А. Иргашев, Н.А. Эгамбердиева. Оценка износостойкости композиционных шестерен по концентрации продуктов износа в масле агрегатов..... 76
- Б.Т. Хаминев, С.А. Умаров, Д.Ш. Бахриддинова. Вольфрам карбид кобальти қаттиқ қотишма структура ва физик-механик хоссаларига ультрадисперс TiC заррачалар микдорининг таъсирини аниқлаш..... 78
- Н.А. Хусанов. Электроконтакт усулида қоплама қоплашда қоплама макро ва микроструктурасига қуқуннинг детал юзасига сиқишдаги бошланғич босим таъсирини тадқиқ этиш..... 83
- С.С. Самадов, Б.Ф. Мухиддинов, С.С. Негматов, М.Э. Икрамова. Исследование структуры, теплофизических и физико-механических свойств модифицированных эпоксидных композитов..... 84
- Kh.E. Fayzullaev. Study of the influence of fillers on developed composite materials for mechanical engineering..... 88
- Б.Т. Хаминев, С.А. Умаров, Д.Ш. Бахриддинова. Ультрадисперс TiC қуқуни микдорининг вольфрам карбид кобальти намуналарнинг физик-механик хоссаларига таъсирини аниқлаш..... 91
- Ю.И. Попкова, А.Я. Григорьев. Влияние микролегирования сталей насосно-компрессорных труб на их коррозионную стойкость в скважинных условиях нефтеносных месторождений..... 93

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

- A.N. To'rayev, N.D. Turaxodjayev, Sh.N. Saidxodjayeva, Sh. Xudoyqulov, Sh.N. To'raxo'jayeva, R.X. Murodqosimov. Alyuminiy qirindilaridan ferroqotishma olish texnologiyasini ishlab chiqish..... 101
- A.A. Мухамедов, К.В. Гузашвили, З.Б. Мирзарахимова, Н.А. Воронков. Первичное обогащение каолиновых месторождений Узбекистана и применение их в производстве шамотных изделий..... 103